

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-336992

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 02 K 41/03

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-123476

(22)出願日 平成6年(1994)6月6日

(71)出願人 000103792

オリエンタルモーター株式会社
東京都台東区小島2丁目21番11号

(72)発明者 里見 博文

千葉県柏市篠籠田1400 オリエンタルモー
ター株式会社内

(72)発明者 岩佐 孝夫

千葉県柏市篠籠田1400 オリエンタルモー
ター株式会社内

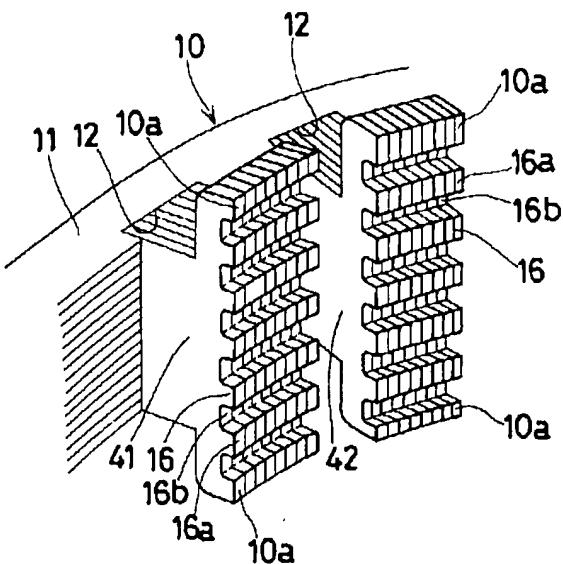
(74)代理人 弁理士 奥山 尚男 (外4名)

(54)【発明の名称】 リニアパルスモータ

(57)【要約】

【目的】 固定子小歯の歯厚や小歯ピッチを任意に設定できるとともに、ステップ送り量の精度の向上や最適歯厚の選択による高推力化を図る。

【構成】 内側に向って放射状に配設された複数個の突極を有する固定子コア10と各突極にそれぞれ巻回された巻線W1, W2, W3……とを有する固定子1と、該固定子1内に軸方向に移動自在に支持される移動子と、固定子コア10の中間、または移動子コア22a, 22bの中間に挟持され、軸方向に着磁された永久磁石23とを備えてなるリニアパルスモータであって、固定子コア10は、それぞれ個別に形成されたリング状ヨーク部11と前記複数個の突極部41, 42, 43……とからなり、各突極部41, 42, 43……は、リング状ヨーク部11の内周面に、円周方向および軸方向に沿って配設、かつ接合されてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側に向って放射状に配設された複数個の突極を有するとともに、該各突極の内周面に軸方向に等ピッチで複数個の固定子小歯が形成された固定子コアと前記各突極にそれぞれ巻回された巻線とを有する固定子と、該固定子内に軸方向に移動自在に支持されるとともに、外周面に前記固定子小歯に対向して、等ピッチで複数個の移動子小歯が形成された移動子コアを有する移動子、または外周面に軸方向に沿って交互に異なった極性で半径方向に着磁された複数の永久磁石極が前記固定子小歯ピッチの1/2の等ピッチで配設された移動子コアを有する移動子とを備えてなるリニアパルスモータにおいて、

前記固定子コアは、それぞれ個別に形成されたリング状ヨーク部と前記複数個の突極部とからなり、該各突極部は、前記リング状ヨーク部の内周面に、円周方向および軸方向に沿って配設、かつ接合されてなることを特徴とするリニアパルスモータ。

【請求項2】 前記突極部は、前記固定子小歯が形成された突極部鉄板を複数枚積層してなるか、または前記固定子小歯が形成された部材からなることを特徴とする請求項1に記載のリニアパルスモータ。

【請求項3】 内側に向って放射状に配設された複数個の突極を有するとともに、該各突極の内周面に軸方向に等ピッチで複数個の固定子小歯が形成された固定子コアと前記各突極にそれぞれ巻回された巻線とを有する固定子と、該固定子内に軸方向に移動自在に支持されるとともに、外周面に前記固定子小歯に対向して、等ピッチで複数個の移動子小歯が形成された移動子コアを有する移動子、または外周面に軸方向に沿って交互に異なった極性で半径方向に着磁された複数の永久磁石極が前記固定子小歯ピッチの1/2の等ピッチで配設された移動子コアを有する移動子とを備えてなるリニアパルスモータにおいて、

前記固定子コアは、それぞれ個別に形成された突極先端部を含まない磁極部とヨーク部とで形成された固定子コア部と、前記複数個の突極先端部とからなり、該各突極先端部は、前記固定子コア部の磁極部に軸方向に沿って配設、かつ接合されてなることを特徴とするリニアパルスモータ。

【請求項4】 前記突極先端部は、前記固定子小歯が形成された突極部鉄板を複数枚積層してなるか、または前記固定子小歯が形成された部材からなることを特徴とする請求項3に記載のリニアパルスモータ。

【請求項5】 前記固定子小歯の歯ピッチを τ 、モータ相数をm、kを、mが偶数のときは2mより小さい1以上の奇数であり、mが奇数のときは2mより小さい1以上のmでない整数とするとき、互いに隣接する前記突極の固定子小歯は、軸方向に $(k/2m)\tau$ のずれを有することを特徴とする請求項1または3に記載のリニアパ

ルスモータ。

【請求項6】 前記突極の前記巻線が巻回される部分の断面積は、前記突極の前記移動子と対向する面の前記固定子小歯の歯先部と歯底部との面積の合計より小さいことを特徴とする請求項1または3に記載のリニアパルスモータ。

【請求項7】 前記突極の軸方向両端部の内周面に、前記移動子を、軸受を介して、移動自在に支持するエンドブラケットに嵌合する嵌合部が設けられることを特徴とする請求項1または3に記載のリニアパルスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド型リニアモータ、VR型リニアモータ、永久磁石型リニアモータなどを含む多相リニアパルスモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 図15に、従来のよく知られているシリンドラ形リニアパルスモータの縦断面図を示す。

【0003】 図15において、前記シリンドラ形リニアパルスモータの固定子100の固定子コア101、102、103および104は、その外周縁部が厚さ方向に厚くなつた段付きのリング形状をしており、その内周面には軸方向に等ピッチで複数個の固定子小歯105が配設されている。そして、これら固定子コア101、102、103および104は、フレーム116により支持され、またケーシングされる。

【0004】 該固定子コア101と102を前記外周縁部をつき合わせる形で組み合わせることにより形成されるリング状の溝部には、リング状巻線106が挟持されている。また、これと同様に、該固定子コア103と104の間に形成されるリング状の溝部には、リング状巻線107が挟持されている。

【0005】 該シリンドラ形リニアパルスモータは、これら固定子コア101と102、およびリング状巻線106により1つの相を形成し、また固定子コア103と104、およびリング状巻線107により他の1つの相を形成し、全体で2相を構成している。リング状の永久磁石108は、前記2つの相を形成している固定子コア101、102と固定子コア103、104との間に挟持され、移動子109の軸方向に着磁されている。

【0006】 移動子109の移動子コア110は、円筒形状を有し、その外周面には前記固定子小歯105に対向して複数個の移動子小歯111が軸方向に等ピッチで配設されている。そして、該移動子109は、ブラケット112と113により、軸受114と115を介して軸方向に移動自在に支持される。

【0007】 前記固定子小歯105と移動子小歯111とは、以下の位置関係にある。すなわち、固定子コア104に配設された固定子小歯105が移動子小歯111と丁度向き合っている場合において、固定子コア103

に配設された固定子小歯105は、固定子コア104に比較して、歯ピッチの2/4だけ軸方向にずれた位置にある。また、固定子コア102に配設された固定子小歯105は、固定子コア104に比較して、歯ピッチの1/4だけ軸方向にずれた位置にある。さらに、固定子コア101に配設された固定子小歯105は、固定子コア104に比較して、歯ピッチの3/4だけ軸方向にずれた位置にある。

【0008】このような構成にすることにより、該シリダ形リニアパルスモータは、2相のハイブリッド型リニアパルスモータを構成している。

【0009】しかし、前記構成のシリダ形リニアパルスモータは、巻線収納部を大きく取ることができず、相あたりのアンペア導体数が大きく取れないため、推力が低いという欠点があった。また、固定子コア101, 104は、固定子コア102, 103よりも永久磁石108から遠い位置にあるため、磁気回路が不均一であり、励磁する相によって推力に違いがあるという欠点もあった。さらに、原理的に、各相が軸方向に配置される構成となるため、モータの軸方向の長さが長くなり、さらにまた、永久磁石108が固定子100側にあるために、モータケーシングを必要とすると同時に、移動子109の軸方向の長さを固定子100の軸方向の長さよりも長くする必要があるために、移動子109の慣性が大きくなるという欠点もあった。また同時に、多相化が困難であるという欠点もあった。

【0010】このため、これらの欠点を解消するリニアパルスモータが、本発明者によって、既に提案されており、固定子コアを形成する固定子鉄板の形状について、次のように開示している。すなわち、一方は、 k を正の整数、 m を相数とすると、前記固定子コアを形成する固定子鉄板は、 $2km$ 個の突極を有し、該突極は、前記固定子鉄板の内周方向に、固定子小歯の歯先部を形成する突極が m 個、その歯底部を形成する突極が m 個の順に並んで1組を形成し、その組が k 組存在するように構成されたものである。（特願平4-332761号、特願平4-340280号）

【0011】他方は、 k を1以上の整数、 m を相数、 n を $m/2$ 以下であって $m/2$ に最も近い値の整数とするとき、固定子鉄板は、 km 個の突極を有するとともに、移動子と対向する前記突極の先端部が、前記移動子側からみて、内半径の小さい突極が n 個、内半径の大きい突極が $(m-n)$ 個の順に並んで1組を形成し、その組が k 組存在するように構成されたものである。（特願平5-100810号）

【0012】前記3つの提案は、ハイブリッド型リニアモータの特に固定子コアの形成技術に関するものであるが、前記提案と同様の固定子コア形成技術を、VR型リニアモータや永久磁石型リニアモータに適用したものについても、本発明者によって既に提案されている。（特

願平5-238362号、特願平5-226784号）

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記構成のリニアパルスモータの場合、次のような問題点があった。

(1) 固定子鉄心は、歯先部を構成する突極部と歯底部を構成する突極部とが所定に配置された鉄板を、所定角度で回転積層することにより構成されるため、小歯の歯厚や小歯ピッチは鉄板板厚によって決定され、自由に設定できない。従って、基本ステップ送り量も鉄板板厚に依存したものになり、自由に設定できない。

(2) また、歯厚/歯ピッチの比率はモータの相数により決定され、自由に設定できない。

(3) また、固定子コアの軸方向両端部の内周面をエンドブラケットと嵌合する嵌合部として使用する場合、該エンドブラケットと接触しない突極部分が存在する可能性があり、均一に嵌合するためには特別な工夫が必要となる。

(4) 積層される前記鉄板の板厚のばらつきがステップ送り量の精度に影響し、その高精度化が難しい。

【0014】本発明はかかる点に鑑みなされたもので、その目的は前記問題点を解消し、固定子小歯の歯厚や小歯ピッチを任意に設定できるとともに、ステップ送り量の精度の向上や最適歯厚の選択による高推力化が図られるリニアパルスモータを提供することにある。

【0015】本発明の他の目的は、固定子突極の内周面の軸方向の長さを、巻線巻回部分の該突極軸方向の長さより長くできるリニアパルスモータを提供することにある。

【0016】本発明のさらに他の目的は、固定子突極の軸方向両端部に、エンドブラケットが嵌合できるリニアパルスモータを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明の構成は、内側に向って放射状に配設された複数個の突極を有するとともに、該各突極の内周面に軸方向に等ピッチで複数個の固定子小歯が形成された固定子コアと前記各突極にそれぞれ巻回された巻線とを有する固定子と、該固定子内に軸方向に移動自在に支持されるとともに、外周面に前記固定子小歯に対向して、等ピッチで複数個の移動子小歯が形成された移動子コアを有する移動子、または外周面に軸方向に沿って交互に異なる極性で半径方向に着磁された複数の永久磁石極が前記固定子小歯ピッチの1/2の等ピッチで配設された移動子コアを有する移動子とを備えてなるリニアパルスモータにおいて、次のとおりである。

【0018】(1) 前記固定子コアは、それぞれ個別に形成されたリング状ヨーク部と前記複数個の突極部とからなり、該各突極部は、前記リング状ヨーク部の内周面に、円周方向および軸方向に沿って配設、かつ接合さ

れてなることを特徴とする。

【0019】(2) 前記突極部は、前記固定子小歯が形成された突極部鉄板を複数枚積層してなるか、または前記固定子小歯が形成された部材からなることを特徴とする。

【0020】(3) 前記固定子コアは、それぞれ個別に形成された突極先端部を含まない磁極部とヨーク部とで形成された固定子コア部と、前記複数個の突極先端部とからなり、該各突極先端部は、前記固定子コア部の磁極部に軸方向に沿って配設、かつ接合されてなることを特徴とする。

【0021】(4) 前記突極先端部は、前記固定子小歯が形成された突極部鉄板を複数枚積層してなるか、または前記固定子小歯が形成された部材からなることを特徴とする。

【0022】(5) 前記固定子小歯の歯ピッチを τ 、モータ相数をm、kを、mが偶数のときは2mより小さい1以上の奇数であり、mが奇数のときは2mより小さい1以上のmでない整数とするとき、互いに隣接する前記突極の固定子小歯は、軸方向に $(k/2m)\tau$ のずれを有することを特徴とする。

【0023】(6) 前記突極の前記巻線が巻回される部分の断面積は、前記突極の前記移動子と対向する面の前記固定子小歯の歯先部と歯底部との面積の合計より小さいことを特徴とする。

【0024】(7) 前記突極の軸方向両端部の内周面に、前記移動子を、軸受を介して、移動自在に支持するエンドブラケットに嵌合する嵌合部が設けられることを特徴とする。

【0025】

【作用】前記のように構成されたリニアパルスモータは、前記固定子コアが、それぞれ個別に形成された複数個の突極部または突極先端部を、それぞれヨーク部または磁極部とヨーク部とで形成された固定子コア部に配設、かつ接合されてなるので、固定子小歯は鉄板打ち抜き、または機械切削加工、焼結法、精密鋳造法などにより形成できる。このため、固定子小歯の歯厚や小歯ピッチは鉄板厚に依存せずに、任意に設定することができる。

【0026】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。図1は、本発明のリニアパルスモータの一実施例を示す縦断面図、図2は、図1のII-II線による横断面図、図3は、固定子コアの突極部とリング状ヨーク部との関係を示す斜視図である。本実施例は、固定子小歯の歯ピッチが τ 、モータ相数m、整数kの各数値が、m=5、k=4とし、固定子突極の数が10の場合を示す。

【0027】図1、図2および図3において、リニアパルスモータの固定子1の固定子コア10は、リング状ヨーク11と10個の突極部41、42、43、……50とからなり、該突極部41、42、43、……50は、前記リング状ヨーク11の内周面に等ピッチ角度で、軸方向に沿って設けられた溝12内に、内側に向って放射状に嵌合、配設され、その嵌合部分は溶接等により前記リング状ヨーク11に一体的に接合されている。

10

【0028】前記突極部41、42、43、……50には、その内周面に軸方向に複数個の等ピッチの固定子小歯16(歯先部16aと歯底部16b)が配設されており、しかも隣接する前記各突極部41、42、43、……50の固定子小歯16は、互いに軸方向に $(k/2m)\tau$ 、すなわち $(4/10)\tau$ のずれを持つように配設されている。そして前記固定子コア10はコア形成後、その内径を所要の寸法に仕上げられている。

20

【0029】また、前記固定子コア10の10個の突極部41、42、43、……50のそれぞれに、固定子巻線W1、W2、W3、……W10が各別に巻回されている。そして該固定子コア10は、前記突極部41、42、43、……50の軸方向両端部の内周面(内径部)10aを嵌合穴とし、フレーム13を間に配設したエンドブラケット17と18とに形成された嵌合部17a、18aを前記内周面10aに嵌合させ、図示しないネジ等でネジ止めにより保持されて、固定子1を構成する。

30

【0030】一方、固定子1内に、エアギャップを介して該固定子1と対向して配設される移動子2は、前記エンドブラケット17と18により、軸受19、20を介して固定子コア10と軸心を同一に、軸方向に移動自在に支持されている。そして、該移動子2には、その軸21上に磁極コア22aと22b、および該磁極コア22a、22bの間に挟持され、かつ軸方向に磁化されたリング状の永久磁石23が配設されている。

40

【0031】前記磁極コア22a、22bの外周面には、前記固定子小歯16に対向して、軸方向に同一等ピッチで複数個の移動子小歯24(歯先部24aと歯底部24b)が配設されており、その配列は図1に示すような関係になっている。すなわち、該磁極コア22aの移動子小歯24の歯先部24aが突極部41の固定子小歯16の歯先部16aと丁度対向しているとき、磁極コア22bの移動子小歯24の歯先部24aが突極部41の固定子小歯16の歯底部16bと対向しており、該磁極コア22aと22bに配設された移動子小歯24は、互いに歯ピッチの $1/2$ だけずれるように前記永久磁石23の厚さが設定されている。

40

【0032】図4(a)、図4(b)、図4(c)、図4(d)、図4(e)は、前記各突極部41、42、43、……50を構成する突極部鉄板の例を示す平面図である。図4(a)は突極部41と46を構成する突極部鉄板51であり、図4(b)は突極部42と47を構成する突極部鉄板52であり、図4(c)は突極部4

50

3と48を構成する突極部鉄板53であり、図4(d)は突極部44と49を構成する突極部鉄板54であり、図4(e)は突極部45と50を構成する突極部鉄板55である。

【0033】ここで、図4(e)は図4(b)の上下関係を逆にしたものであり、図4(d)は図4(c)の上下関係を逆にしたものであり、図4(e)と図4(b)、図4(d)と図4(c)はそれぞれ同一の鉄板である。このため、図4(a)、図4(b)、図4(c)の3種類の突極部鉄板51、52、53で、前記突極部41、42、43、……50が構成されている。また、前記突極部鉄板51、52、53の軸方向両端部に嵌合部10aが設けられており、前記固定子コア10の軸方向両端部の内周面に嵌合部10aを形成している。

【0034】図5は、前記固定子コア10の突極部41、42、43、……50の内周面に配設された固定子小歯16の様子を移動子2側からみた展開図である。ハッチングのある部分が歯先部16aを示し、ハッチングのない部分が歯底部16bを示す。ここでは、分かりやすくするために嵌合部10aは省略してある。各突極部41、42、43、……50の内周面には歯厚ts、歯ピッチτの固定子小歯16が形成されており、また、隣接する突極部の固定子小歯16は互いに歯ピッチτの4/10ずれている。

【0035】従って、それぞれ対向している固定子コア10の各突極部41と46、42と47、43と48、44と49、45と50にそれぞれ巻回された巻線W1とW6、W2とW7、W3とW8、W4とW9、W5とW10を結線して、それぞれひとつの相を形成することにより、5相のハイブリッド型リニアパルスモータを構成することができる。この場合、ステップごとの基本移動量は歯ピッチτの1/10であり、歯ピッチτを任意に設定することにより基本移動量も任意に設定することができる。

【0036】図6および図7は、本発明のリニアパルスモータの他の実施例を示す斜視図で、図6は、前記固定子コア10の突極先端部31を含まない固定子コア部32を示し、該固定子コア部32は磁極部33とヨーク部34とで形成され、図7は、前記突極先端部31を示す。前記磁極部33とヨーク部34とで形成された固定子コア部32と前記突極先端部31とは、それぞれ個別に形成された後、該固定子コア部32の磁極部33の中心で軸方向に設けられた、あり溝状の嵌合溝35に、前記突極先端部31の固定子小歯16が形成された面の反対側の面の中心で軸方向に形成された断面が台形楔状の嵌合部36を、図8に示す断面図のように嵌合させ、かかる後該嵌合部分を、溶接などにより一体的に接合して、前記固定子コア10を形成する。

【0037】この実施例では、前記固定子コア部32は

該コア部鉄板を積層して形成され、前記突極先端部31は粉末磁性材を焼結法により形成している。また、前記磁極部33の嵌合溝35と突極先端部31の嵌合部36との軸方向の長さは、前記固定子コア部32の軸方向の長さとほぼ同じであり、該突極先端部31の前記移動子2の磁極コア22a、22bと対向する面の軸方向の長さは、前記嵌合部36の軸方向の長さより長くなっている。なお、該突極先端部31の前記磁極部33と接触する部分の幅は、該磁極部33の幅と同じである。

【0038】先の実施例の場合では、各突極部41、42、43、……50に形成されている固定子小歯16の周方向の長さは、前記突極部41、42、43、……50の幅とほぼ同じであり、巻線収納部を大きくしようとすると前記固定子小歯16の周方向の長さが短くなってしまうが、本実施例の場合では、図6および図7から分かるように、前記固定子小歯16の周方向の長さを、前記突極部41、42、43、……50の幅より長くすることができるため、前記固定子小歯16の周方向の長さを犠牲にせずに巻線収納部を大きく確保することができる。

【0039】図9、図10および図11は、本発明のリニアパルスモータのさらに他の実施例を示す図である。図9は移動子6がひとつの移動子コア(磁極コア)26と移動子軸21により構成されたVR型リニアモータの縦断面図であり、図10は図9のX-X線による横断面図、図11は固定子コア10の突極部41、42、43、……46の内周面に配設された固定子小歯16の様子を移動子6側からみた展開図である。図9および図10において、図1および図2の各部材に対応する部材には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0040】図11において、ハッチングのある部分が歯先部16aを示し、ハッチングのない部分が歯底部16bを示す。ここでは、図5と同様、分かりやすくするために嵌合部10aは省略してある。各突極部41、42、43、……46の内周面には歯厚ts、歯ピッチτの固定子小歯16が形成されており、また、隣接する突極部の固定子小歯16は互いに歯ピッチτの1/3ずれている。

【0041】従って、それぞれ対向している各突極部41と44、42と45、44と46にそれぞれ巻回された巻線W1とW4、W2とW5、W3とW6を結線して、それぞれひとつの相とすることにより、3相のVR型リニアパルスモータを構成することができる。この場合、ステップごとの基本移動量は歯ピッチτの1/3となる。

【0042】図12、図13および図14は、本発明のさらに他の実施例を示す図である。図12は、外周面に軸方向に沿って交互に異なった極性で半径方向に着磁された複数の永久磁石61が固定子小歯ピッチの1/2の等ピッチで配設された移動子コア(磁極コア)27と軸

21 とからなる移動子7を有する永久磁石型リニアモータの縦断面図である。図13は図12のXIII-XIII線による横断面図、図14は図11と同様、固定子小歯16の様子を移動子7側からみた展開図である。隣接する突極部の固定子小歯16は互いに歯ピッチの3/8ずれている。図12および図13において、図1および図2の各部材に対応する部材には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0043】この場合には巻線W1, W2, W5, W6を結線してひとつの相とし、巻線W3, W4, W7, W8を結線して他のひとつの相とすることにより、2相の永久磁石型リニアパルスモータを構成することができる。この場合、ステップごとの基本移動量は歯ピッチの1/4となる。図12の説明では移動子7は複数の永久磁石61を有するとしたが、これは1個のリング状磁石の外周面に固定子小歯ピッチの1/2の等ピッチでN極、S極を交互に着磁しても差し支えない。

【0044】なお、本発明の技術は前記実施例における技術に限定されるものではなく、同様な機能を果す他の態様の手段によってもよく、また本発明の技術は前記構成の範囲内において種々の変更、付加が可能である。

【0045】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のリニアパルスモータによれば、請求項1から5までについて、前記固定子コアは、それぞれ個別に形成された複数個の突極部または突極先端部を、それぞれヨーク部または磁極部を含むヨーク部に配設、かつ接合されてなるので、固定子小歯は鉄板打ち抜き、または機械切削加工、焼結法、精密鋳造法などにより形成できる。このため、固定子小歯の歯厚や小歯ピッチを任意に設定できるとともに、ステップ送り量の精度の向上や最適歯厚の選択による高推力化を図ることができる。

【0046】請求項6については、前記突極の前記巻線が巻回される部分の断面積は、前記突極の前記移動子と対向する面の歯先部と歯底部との面積の合計より小さくするので、前記固定子突極の内周面の軸方向の長さを、巻線巻回部分の該突極軸方向の長さより長くできる。このため、該モータの軸方向の長さにコイルエンド部を考慮する必要がなくなり、ストローク長を変えずにモータ長さを短くすることができる。

【0047】請求項7については、前記突極の軸方向両端部の内周面に、前記移動子を、軸受を介して、移動自在に支持するエンドブラケットに嵌合する嵌合部が設けられるので、前記固定子突極の軸方向両端部に、エンドブラケットを容易に嵌合させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリニアパルスモータの一実施例を示す縦断面図である。

【図2】図1のII-II線による横断面図である。

【図3】固定子コアの突極部とリング状ヨーク部との関

係を示す斜視図である。

【図4】図4(a), 図4(b), 図4(c), 図4(d), 図4(e)は、前記各突極部41, 42, 43, ……50を構成する突極部鉄板の平面図である。

【図5】固定子コア10の突極部41, 42, 43, ……50の内周面に配設された固定子小歯16の様子を移動子2側からみた展開図である。

【図6】図7とともに、本発明のリニアパルスモータの他の実施例を示す斜視図で、固定子コアの突極先端部を含まない磁極部とヨーク部とで形成された固定子コア部を示すものである。

【図7】突極先端部を示す斜視図である。

【図8】固定子コア部と突極先端部との嵌合を示す断面図である。

【図9】本発明のリニアパルスモータのさらに他の実施例を示す縦断面図である。

【図10】図9のX-X線による横断面図である。

【図11】図9の固定子コア10の突極部41, 42, 43, ……46の内周面に配設された固定子小歯16の様子を移動子6側からみた展開図である。

【図12】本発明のリニアパルスモータのさらに他の実施例を示す縦断面図である。

【図13】図12のXIII-XIII線による横断面図である。

【図14】図12の固定子コア10の突極部41, 42, 43, ……48の内周面に配設された固定子小歯16の様子を移動子7側からみた展開図である。

【図15】従来のシリンダ形リニアパルスモータの縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 固定子
- 2 移動子
- 10 固定子コア
- 10a 嵌合穴
- 11 リング状ヨーク
- 12 溝
- 16 固定子小歯
- 21 軸
- 22a, 22b, 26, 27 磁極コア
- 23 永久磁石
- 24 移動子小歯
- 31 突極部先端部
- 32 固定子コア部
- 33 磁極部
- 34 ヨーク部
- 35 嵌合溝
- 36 嵌合部
- 41, 42, 43, ……50 突極部
- 61 永久磁石

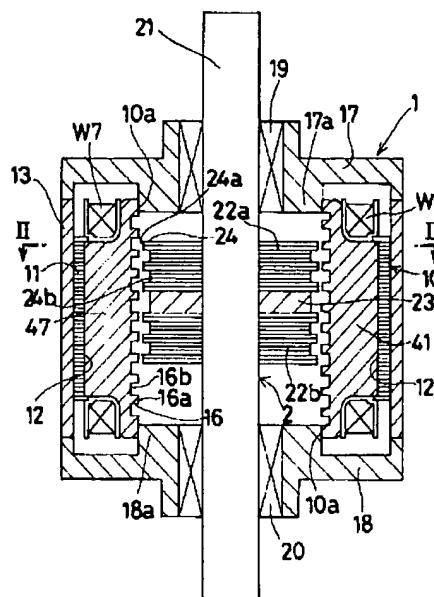
11

12

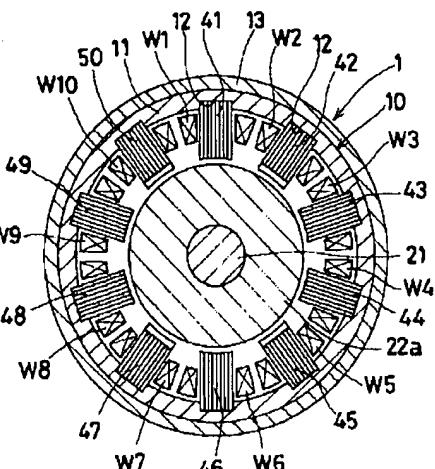
k 整数

m 相数

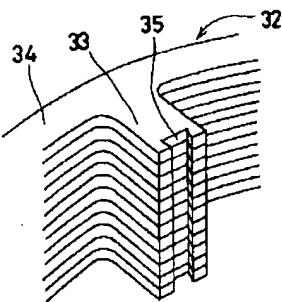
【图1】



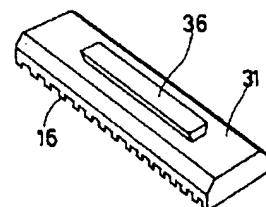
【图2】



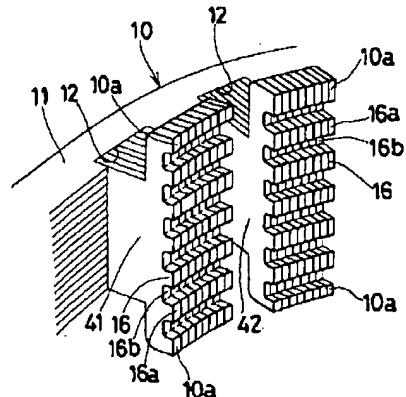
【図6】



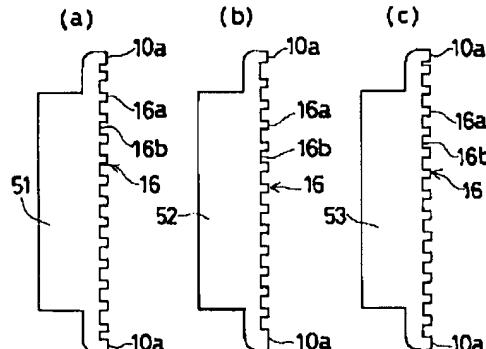
〔四七〕



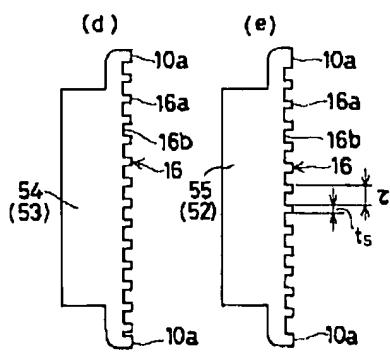
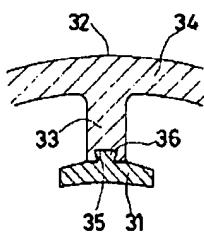
[図3]



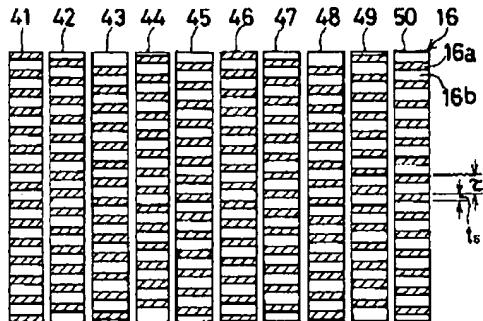
【四】



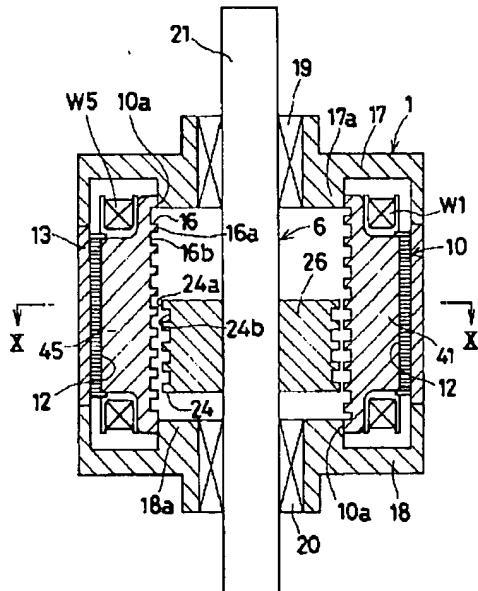
【图8】



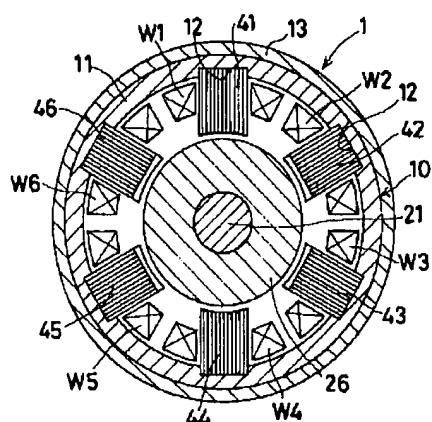
【図5】



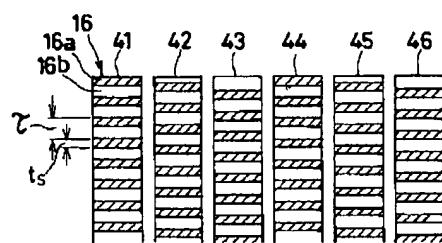
【図9】



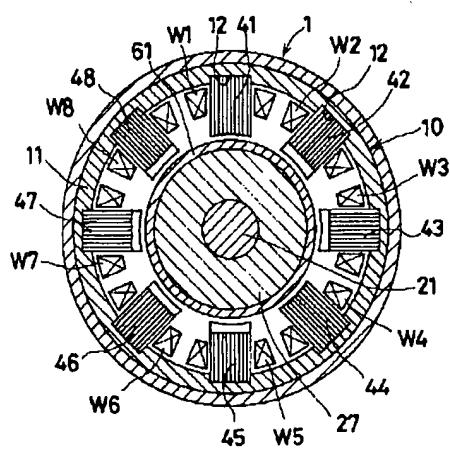
【図10】



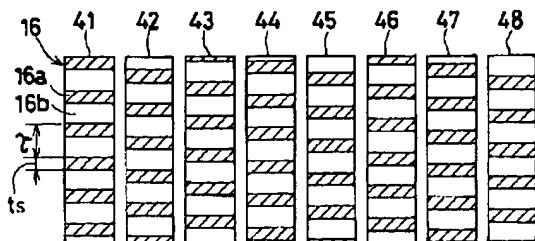
【図11】



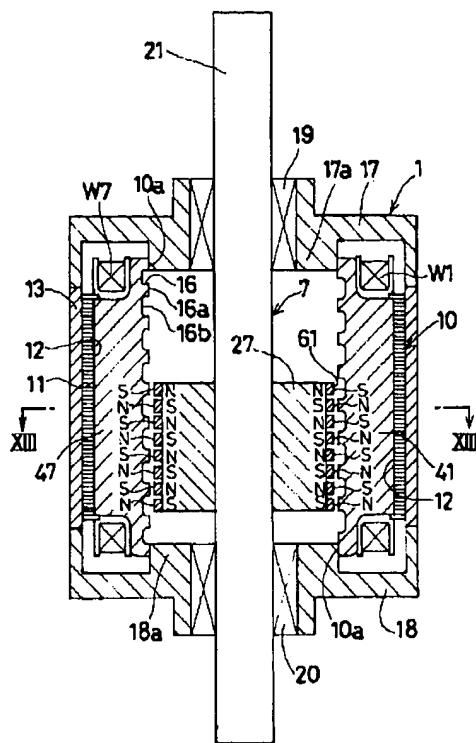
【図13】



【図14】



【図12】



【図15】

